



Blødgøring, natrium og sundhedseffekter

Notat til HOFOR

Rygaard, Martin; Albrechtsen, Hans-Jørgen

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Rygaard, M., & Albrechtsen, H-J. (2015). *Blødgøring, natrium og sundhedseffekter: Notat til HOFOR*. Technical University of Denmark, DTU Environment.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Blødgøring, natrium og sundhedseffekter

Notat til HOFOR

Martin Rygaard

Hans-Jørgen Albrechtsen

November 2015

Forord

I forbindelse med HOFORs ansøgning om tilladelse til at blødgøre drikkevand, udarbejdede dette notats forfattere i 2012 en redegørelse om sundhedseffekter af blødgøring i København. I forbindelse med godkendelse af blødgøring på det ny Marbjerg vandværk ønskede Roskilde Kommune en kort afklaring af en række yderligere spørgsmål, som på foranledning af HOFOR behandles i det følgende.

Kgs. Lyngby, November 2015

Martin Rygaard
Lektor

Hans-Jørgen Albrechtsen
Professor

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse
Udgivet af: Institut for Vand og Miljøteknologi, Miljøvej
Rekvireres: orbit.dtu.dk

1. Indledning

Roskilde Kommune ønsker en kortfattet opsummering af:

- Den sundhedsmæssige betydning af et stigende natriumindhold i drikkevand
- Om drikkevandskvalitetskravet for natrium er sundhedsmæssigt baseret
- En opsummering af de sundhedsmæssige aspekter ved at indtage blødgjort vand (fx risiko for caries)

Opsummeringen er baseret på en tidligere redegørelse (Rygaard & Albrechtsen 2012), suppleret med yderligere informationer specifikt om natrium, indhentet fra WHO, australske og amerikanske myndigheder, samt danske studier. Derudover er der foretaget en screening i DTU's artikeldatabase for nyeste viden om blødgøring, natrium og sundhed.

2. Natrium og blødgøring

HOFOR oplyser, at efter blødgøring vil den typiske koncentration af natrium ved afgang fra Marbjerg vandværk stige fra 17 mg/L til 81 mg/L. Vand fra danske vandværker er tidligere opgjort til at have et gennemsnitligt indhold af natrium på 32 mg/L, varierende mellem 9 og 136 mg/L (Bruvo et al. 2008). Europæisk flaskevand (mineralvand) varierer i natriumkoncentrationer fra 0 til 1200 mg/L (Platikanov et al. 2013). Antages et gennemsnitligt indtag på 2 L drikkevand per person per dag, svarer stigningen på Marbjerg vandværk til, at personindtaget af natrium øges med 0,13 g til 0,16 g per dag.

3. Natrium og sundhed

Natrium er essentielt, dvs. livsvigtigt, for levende organismer, hvor ionen blandt andet bidrager til transport af glukose og vitaminer over cellemembraner. Det menes, at det daglige behov dækkes ved et indtag omkring 0,12-0,40 g per dag for børn og 0,5 g per dag for voksne. Omvendt menes et for højt indtag af natrium blandt andet at føre til forhøjet blodtryk, der er en væsentlig risikofaktor for hjertekarsygdomme, og det anbefales at natriumindtaget generelt reduceres (Trieu et al. 2015; Aburto et al. 2013; Rasmussen & Lassen 2015). I Danmark er det gennemsnitlige indtag af salt 9,5 g/person/dag (3,8 g natrium) og Nordiske Næringsstofanbefalinger anbefaler at indtaget reduceres til 6 g/person/dag (2,4 g natrium) (Rasmussen & Lassen 2015).

Antages et drikkevandsindtag på 2 L/person/dag, vil det forventede natriumbidrag fra Marbjerg vandværk før blødgøring udgøre ca. 1 % af den gennemsnitlige danskers saltindtag, og dette vil efter blødgøring øges til 4 % af saltindtaget. Bidraget af natrium fra det blødgjorte vand vil udgøre 7 % af det maksimalt anbefalede natriumindtag på 2,4 g/person/dag.

Drikkevandet efter blødgøring på Marbjerg vandværk vurderes på denne baggrund at udgøre et begrænset, men betydende bidrag til befolkningens samlede natriumindtag.

4. Krav til drikkevandskvalitet og natrium

Den danske *Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg* tillader op til 175 mg natrium pr. liter. WHO anbefaler maksimalt 200 mg/L af æstetiske grunde (smag) og tilsvarende har de australske myndigheder sat en grænseværdi på 180 mg/L af hensyn til vandets smag (WHO 1996; NHMRC 2011). WHO og de australske myndigheder har ikke fastsat en sundhedsbaseret grænseværdi, da drikkevand udgør et lille bidrag til det daglige indtag af natrium, og fordi der ikke er nogen klare konklusioner omkring sammenhængen mellem drikkevandets koncentration af natrium og sygdomme. USA's miljøstyrelse har i 2003 anbefalet en vejledende (dvs. ikke en påkrævet) grænseværdi for natrium på 30-60 mg/L af hensyn til vandets smag, og der er ikke fastsat en sundhedsbaseret grænseværdi (USEPA 2003; USEPA 2012). I USA har miljøstyrelsen tidligere haft natrium på listen over uorganiske stoffer, der eventuelt skulle etableres grænseværdier for af hensyn til befolkningens sundhed, men natrium har ikke optrådt på listen ved dens revisioner i 2005, 2009 og 2015 (USEPA 2015).

De australske og amerikanske myndigheder bemærker, at læger til patienter, der er på en særlig restriktiv natriumdiæt, bør være opmærksomme på natriumbidraget fra drikkevand (USEPA 2003; NHMRC 2011). I USA vurderes dette at være relevant, når natriumkoncentrationen overstiger 20 mg/L (USEPA 2003).

Ovenstående internationale og anerkendte myndigheder har ikke fundet det nødvendigt at fastsætte en sundhedsbaseret øvre grænseværdi for mængden af natrium i deres generelle retningslinjer for drikkevandskvalitet.

5. Opsummering af sundhedsmæssige aspekter ved blødgøring

Ligesom eksemplet med natrium gennemgået ovenfor, vil et ændret mineralindhold i drikkevandet muligvis påvirke forekomsten af andre sygdomme fx børneeksem, spytsten, nyresten, knogleskørhed, mfl. (Rygaard & Albrechtsen 2012; Schrøder et al. 2015). Studier peger på, at et reduceret mineralindhold i nogen tilfælde kan forbedre befolkningens sundhed og i andre tilfælde kan øge sygdomsforekomsten. I alle tilfælde er der tale om små påvirkninger fra drikkevandet, med en række andre betydende faktorer (Rygaard & Albrechtsen 2012). Dette er i overensstemmelse med udtalelsen om tilladelse til blødgøring på Marbjerg værket fra embedslæge Kåre Kristiansen af 24. august 2015.

Referencer

- Aburto, N.J. et al., 2013. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed.)*, 346(April), p.f1326. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23558163>.
- Bruvo, M. et al., 2008. Optimal drinking water composition for caries control in populations. *Journal of dental research*, 87(4), pp.340–343. Available at: <http://jdr.sagepub.com/cgi/content/abstract/87/4/340>.
- NHMRC, 2011. *Australian Drinking Water Guidelines 6: Volume 1*, Canberra, Australien.
- Platikanov, S. et al., 2013. Influence of minerals on the taste of bottled and tap water: A chemometric approach. *Water research*, 47(2), pp.693–704. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23200507>.
- Rasmussen, L.B. & Lassen, A.D., 2015. *Salt og sundhed*, Søborg, Danmark: Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet, Kgs. Lyngby, Denmark.
- Rygaard, M. & Albrechtsen, H., 2012. *Redegørelse om sundhedseffekter af blødgøring i København specielt med fokus på caries*, Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet, Kgs. Lyngby, Denmark.
- Schrøder, S. et al., 2015. Does drinking water influence hospital-admitted sialolithiasis on an epidemiological level in Denmark? *BMJ open*, 5(4), p.e007385. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25941183>.
- Trieu, K. et al., 2015. Salt Reduction Initiatives around the World - A Systematic Review of Progress towards the Global Target. *PloS one*, 10(7), p.e0130247. Available at: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0130247>.
- USEPA, 2015. Drinking Water Contaminant Candidate List (CCL) and Regulatory Determination. *USEPA Homepage*. Available at: <http://www2.epa.gov/ccl> [Accessed November 12, 2015].
- USEPA, 2012. *2012 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories 2012 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories*, Washington, DC, USA. Available at: <http://water.epa.gov/action/advisories/drinking/upload/dwstandards2012.pdf>.
- USEPA, 2003. *Drinking Water Advisory: Consumer Acceptability Advice and Health Effects Analysis on Sodium*, Washington, DC, USA. Available at: www.epa.gov/safewater/ccl/pdf/sodium.pdf.
- WHO, 1996. *Sodium in Drinking-water; Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality*, Geneva, Schweiz.

Bilag

A.1. Søgetermer

På Web of Science er følgende søgninger gennemgået:

- TOPIC: (drinking water AND softening AND health) Refined by: [excluding] DOCUMENT TYPES: (PATENT)
- TOPIC: (drinking water AND sodium AND health)
Refined by: [excluding] DOCUMENT TYPES: (CASE REPORT OR PATENT OR NEWS OR REFERENCE MATERIAL) AND TOPIC: (diet*)
Timespan: 1996-2015.